

# Apport actuel et perspectives d'utilisation des nouvelles technologies pour améliorer la défense des forêts contre les incendies Focus desserte forestière

Michel Chartier CNPF-IDF



# Quelques usages de la télédétection

## Avant incendie

- Nature du combustible : cf présentation de François Pillon,
- OLD : identification des zones et caractérisation de l'effectivité du débroussaillage,
- Détection et caractérisation de la desserte : cf présentation de Michel Chartier

## Phase opérationnelle de lutte

- Identification et suivi des feux actifs en phase opérationnelle : drones, avions & satellites = capteurs thermiques/optiques

## Post incendie

- Surfaces brûlées : Cartographie /intensité post incendie
- Suivi de la restauration de la végétation



## Focus desserte

La Loi du 10 juillet 2023 prévoit que les départements devront établir une carte des dessertes forestières, des voies de défense contre l'incendie et des points d'eau.

La connaissance du réseau de pistes et de leurs caractéristiques est un élément fondamental partagé par de nombreux acteurs.

Les capteurs passifs, largement utilisés en milieu urbain, ne sont pas efficaces dans les zones à forte végétation comme les milieux ruraux.

La technologie LiDAR est considérée comme la meilleure option pour détecter les routes dans les zones forestières, en raison de sa capacité à fournir des données sur la zone située sous le couvert forestier.

Consortium pour travailler sur le sujet : CNPF, IGN, INRAE et ONF

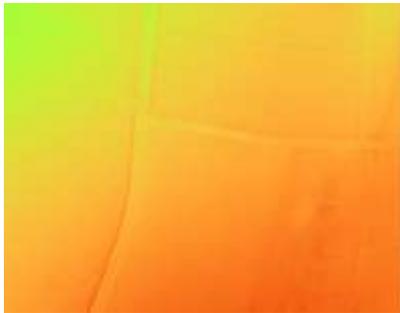


# Déficits : trouver le meilleur modèle

Nuages de points Lidar HD

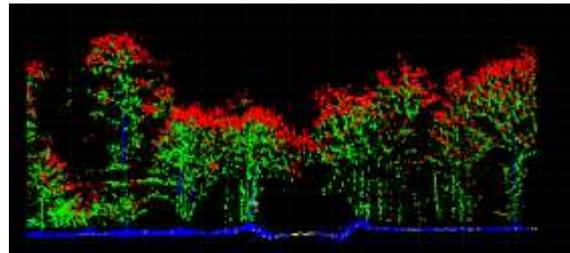


MNT & MNH



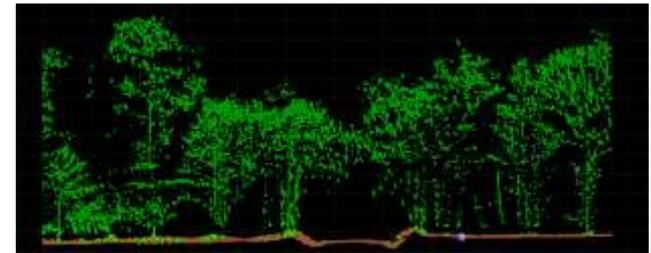
Calcul des pentes  
Arêtes  
Calcul des hauteurs

Intensités des points  
& rugosité



Type de sol

Classification  
& densification des points



Présence de végétation

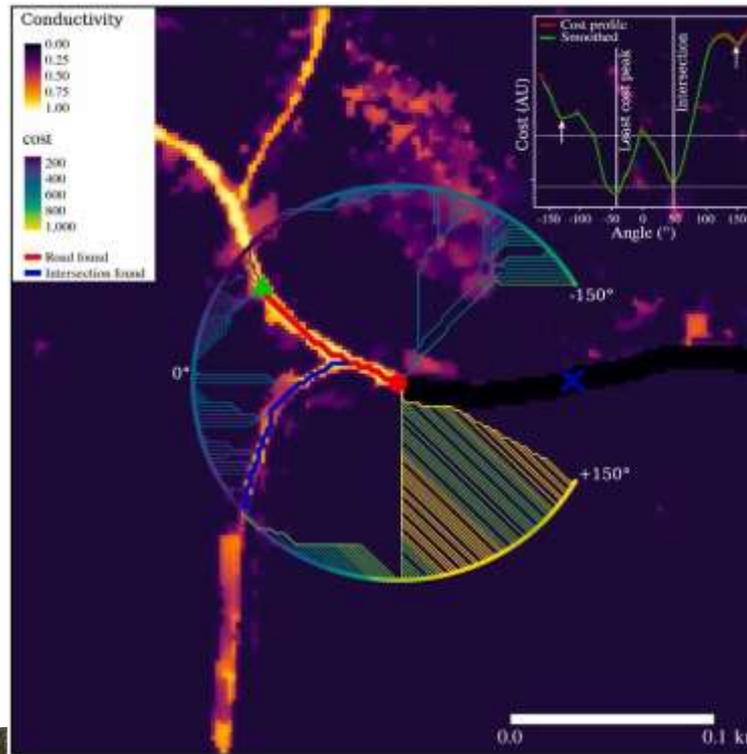


# Les informations dérivées

- Conductivité (pixel) puis linéaire vecteur

Exemple d'équation (Roussel et al. 2022)

$penne \cdot \hat{a}retes \cdot v\acute{e}g\acute{e}tation \cdot (0,4 \cdot densit\acute{e} + 0,2 \cdot (rugosit\acute{e} + intensit\acute{e} + MNH))$

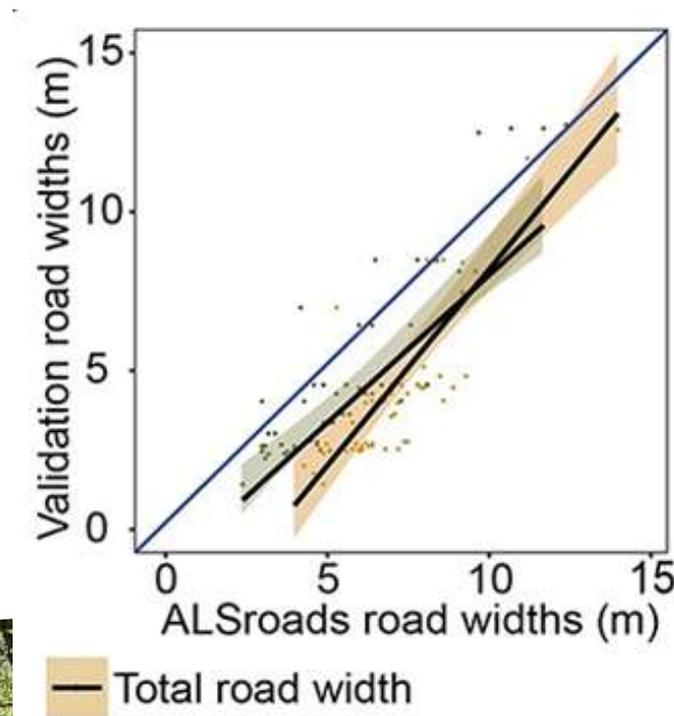


## Les informations dérivées

- Largeur de la route (*Travaux de Morley et al. 2024*)

Utilisation du MNT perpendiculaire à la route

Erreur moyenne de 2m sur la largeur sur deux sites d'études au Canada



## Les informations dérivées

-Qualité de la route

Utilisation de critères comme TPI, TWI (*thèse de Kataline Waga 2021*)

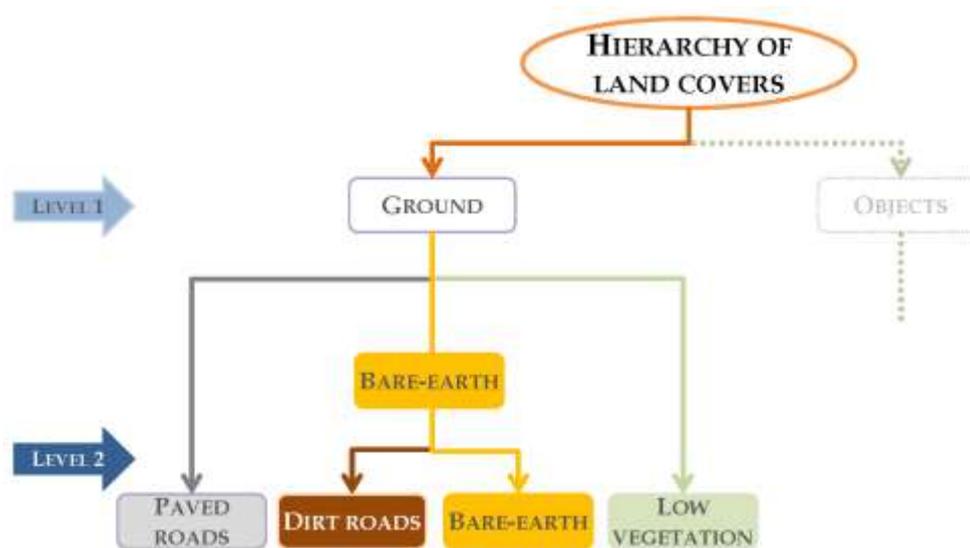
|            | Predictors         | TWI Index | TWI + Soil Type | TWI + TPI | TWI + Soil Type + TPI |
|------------|--------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------------|
| Resolution | Predicted Variable | Agreement | Agreement       | Agreement | Agreement             |
| 1 m        | flatness           | 76%       | 90%             | 71%       | 84%                   |
| 10 m       | flatness           | 31%       | 90%             | 53%       | 86%                   |
| 25 m       | flatness           | 71%       | 90%             | 0%        | 90%                   |
| 1 m        | drying             | 78%       | 57%             | 82%       | 84%                   |
| 10 m       | drying             | 45%       | 57%             | 39%       | 59%                   |
| 25 m       | drying             | 39%       | 57%             | 37%       | 57%                   |
| 1 m        | structure          | 86%       | 86%             | 76%       | 84%                   |
| 10 m       | structure          | 80%       | 86%             | 80%       | 84%                   |
| 25 m       | structure          | 86%       | 84%             | 84%       | 82%                   |



# Les informations dérivées

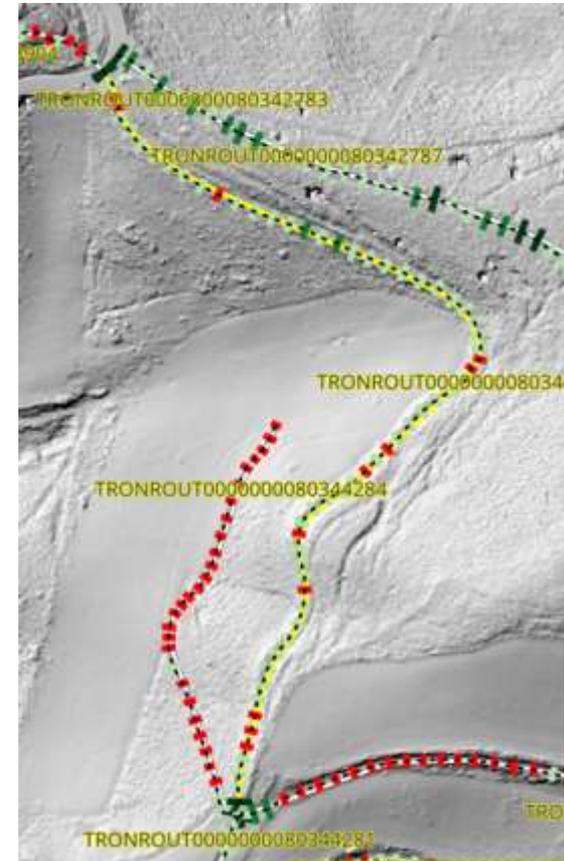
- Type de « route » : revêtues, terre, autre

Classification selon différents indicateurs (Bujan et al. 2021)



# Accessibilité DFCI (Travaux de l'INRAE @Sylvain Dupire) 1/2

- Caractérisation semi-automatique de la BDTOPO en classe DFCI : identifier les tronçons utilisables par les camions de pompiers en fonction principalement de la pente en long, la largeur et une analyse de réseau (cul de sac ou pas)



# Accessibilité DFCI (Travaux de l'INRAE @Sylvain Dupire) 2/2

- Module DFCI spécifique dans Sylvaccess : cartographier les forêts défendables (avec 4 classes de difficulté) à partir de la desserte accessible aux camions DFCI. Intégré dans la version 3.6 de Sylvaccess qui sortira en 2024.

